Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région des Maritimes | Réponse des Sciences 2017/024

MISE À JOUR DE 2016 SUR L'ÉTAT DU STOCK DE MORUE FRANCHE (*GADUS MORHUA*) DES DIVISIONS 4X5Yb

Contexte

Bien que la morue franche (*Gadus morhua*) des divisions 4X et 5Yb ait soutenu une pêche commerciale depuis les années 1700, son abondance en nombre et en biomasse diminue depuis 1980. En 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable de la morue franche des Maritimes comme espèce préoccupante (COSEPAC 2003). En 2010, le COSEPAC a réévalué l'état de la morue franche et a subdivisé l'unité désignable des Maritimes en deux nouvelles unités désignables, celle du Sud laurentien et celle du Sud; on estime que les poissons dans ces deux secteurs sont en voie de disparition en raison d'une diminution marquée de leur abondance et d'éléments probants indiquant une hausse inexpliquée de la mortalité naturelle dans la division 4X (COSEPAC 2010).

Une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) a été menée à bien par le secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) en 2011; elle visait à fournir l'information et les avis scientifiques requis si l'on veut respecter les différentes exigences de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Au cours de l'EPR, on s'est servi des données (1980-2008) de l'évaluation du stock la plus récente revue par des pairs (MPO 2009) afin d'étudier les conséquences d'hypothèses particulières concernant la productivité et différents scénarios de prises (MPO 2011a). La dernière mise à jour de l'état du stock de morues des divisions 4X et 5Yb remonte à 2014 (MPO 2015), et la présente réponse des Sciences résulte d'une demande de mise à jour de l'état du stock émanant de Gestion des pêches (Région des Maritimes) et utilisant les relevés estivaux par navire scientifique les plus récents (2015-2016) et les données sur les débarquements jusqu'à 2015.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 2 décembre 2016 sur la Mise à jour de l'état du stock de morues de la division 4X5Y.

Renseignements de base

La morue franche est un poisson des grandes profondeurs dont l'aire de répartition en Amérique du Nord s'étend du banc de Georges jusqu'au nord du Labrador dans l'Atlantique canadien, englobant le sud de la plate-forme Néo-Écossaise et la baie de Fundy (4X5Yb) (figure 1).

Canada

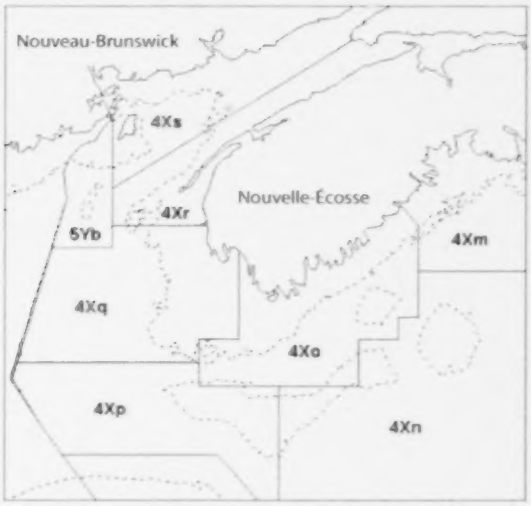

Figure 1. Divisions 4X5Yb de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO)

Les morues des divisions 4X et 5Yb sont capturées dans le cadre d'une pêche mixte, en même temps que l'aiglefin, la goberge, la plie rouge, le sébaste et d'autres espèces. Dans les années 1960, les débarquements ont augmenté avec l'arrivée de flottilles canadiennes et étrangères utilisant des chaluts à panneaux, puis ont chuté en 1970 en raison de restrictions de la pêche à l'aiglefin. Les débarquements ont totalisé en moyenne 20 000 tonnes (t) pendant plusieurs décennies, mais ont récemment connu une baisse accompagnée de totaux autorisés de captures (TAC) plus restrictifs (figure 2). En 2015, les débarquements ont diminué pour s'établir à 705 t.

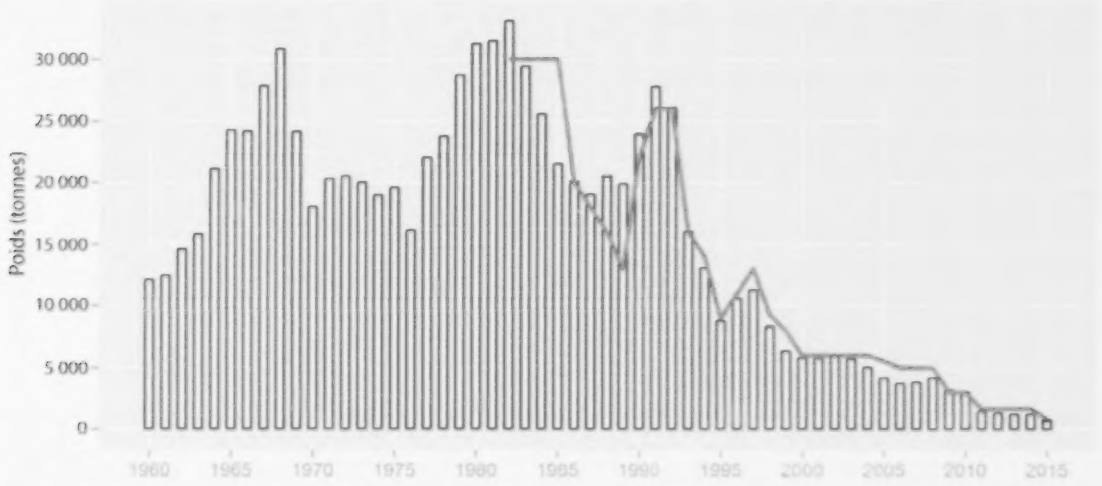

Figure 2. Débarquements et total autorisé de captures (ligne pleine rouge) pour la morue franche dans les divisions 4X et 5Yb par année de quota.

La dernière évaluation du stock a révélé une diminution de l'abondance depuis le début des années 1990 et une tendance à la baisse constante (MPO 2009). On a estimé que la mortalité naturelle des morues de 4 ans et plus était anormalement élevée (0,76 pour 1996-2008) et que le recrutement moyen avait diminué pour atteindre moins de la moitié des niveaux observés avant 1992. Un point de référence limite (PRL) pour la conservation a été calculé pour la biomasse du stock reproducteur d'après le modèle stock-recrutement de Beverton-Holt; il s'établit à B_{lim} = 24 000 t, et la mortalité par pêche ciblée ($F_{réf}$) était de 0,2. À l'époque, l'estimation de la biomasse du stock reproducteur (BSR) reposant sur un modèle d'analyse de la population virtuelle (APV), était inférieure au PRL depuis 2002 et se chiffrait à 10 600 t au début de 2009.

Le taux annuel de mortalité par pêche (F) est demeuré variable et élevé, oscillant entre 0,4 et 0,5 dans les années 1980. Il a ensuite augmenté pour atteindre un sommet au-delà de 1 en 1991, puis a diminué à des niveaux inférieurs. De 1995 à 2008, F a été supérieure au seuil de référence de 0,2, variant de 0,2 à 0,4 (MPO 2011a). En 2011, par suite de la prestation d'avis scientifiques dans une évaluation du potentiel de rétablissement, le TAC a été réduit de 45 % pour se chiffrer à 1 650 t, soit le niveau de pêche qui devrait mener à une valeur de F d'environ 0,11, ou de 55 % de la valeur de $F_{réf}$. On estime que cette valeur peut répondre aux exigences en matière de rétablissement et de diminution évitable et équilibrer les exigences en matière de rétablissement avec des facteurs socioéconomiques. Le TAC est demeuré stable à 1 650 t de 2011 à 2014. En raison de l'information présentée dans la dernière mise à jour, le TAC a été encore réduit de 50 % pour s'établir à un total de 1 650 t sur deux ans (2015-2016 et 2016-2017) (MPO 2015).

Selon la formulation de l'analyse de population virtuelle de la plus récente évaluation du stock, la mortalité naturelle (M) des morues d'âge 4 et plus s'élevait à 0,76 de 1996 à 2008, soit une valeur beaucoup plus élevée que celle de 0,2 autrefois utilisée pour l'estimation de M chez les morues de tous âges. Les principales sources de mortalité pour le stock sont la mortalité naturelle (y compris la prédation par les phoques), ainsi que la pêche, les rejets et les prises accessoires. On n'a pas complètement évalué la possibilité qu'un changement du taux d'émigration de la morue franche à partir des divisions 4X et 5Yb ait contribué aux tendances à la baisse observées pendant les relevés, malgré le fait que des stocks adjacents soient également très faibles ou en déclin suggère que cette éventualité est peu probable.

Analyse et réponse

La figure 3 présente la couverture par les stations de relevé et les captures de morues d'après les relevés estivaux annuels par navire scientifique mené par le MPO en 2015 et 2016. Les détails sur la conception et les résultats du relevé sont disponibles auprès du MPO (2016). En 2015 et 2016, la biomasse dérivée des relevés de la morue franche a augmenté (passant de 3 722 t en 2015 à 5 195 t en 2016) par rapport au creux historique enregistré en 2013 (2058 t), mais est demeurée parmi les plus faibles de la série (figure 4).

Les tendances des estimations de la biomasse totale (âge 1 et plus) et de la biomasse des adultes (âge 3 et plus), qui découlent de la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle (MPO 2009), suivent habituellement l'indice de la biomasse dérivée des relevés, surtout au cours des deux dernières décennies où l'on a enregistré une diminution de l'abondance. Il semble que l'indice élevé d'après le relevé effectué en 2009 semble anormal par rapport à la tendance à la baisse du stock. La tendance affichée par l'indice de la biomasse dérivé des relevés laisse supposer que le stock diminue graduellement depuis environ 1980, particulièrement depuis la fin des années 1990. Par ailleurs, le stock s'est situé au niveau le plus faible dans la série chronologique depuis 2010, ne montrant aucun signe de rétablissement

(figure 4). On a jugé que ce stock se trouvait dans la zone critique pendant l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 (Clark *et al.* 2015) et l'indice de la biomasse est demeuré à ce faible niveau depuis.

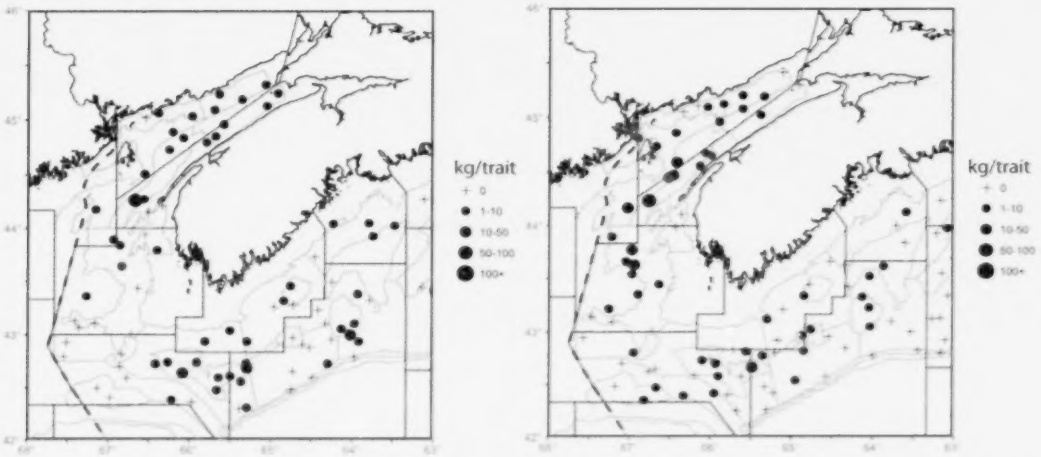

Figure 3. Répartition des prises de morues pendant les relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO en 2015 (à gauche) et en 2016 (à droite) dans les divisions 4X et 5Yb. Les zones n'ayant enregistré aucune prise sont marquées d'un symbole « + ». Les cercles noirs représentent des prises. Les cercles sont proportionnels à la taille des prises. Les lignes bleues représentent les strates de relevé et les lignes noires les divisions de l'OPANO.

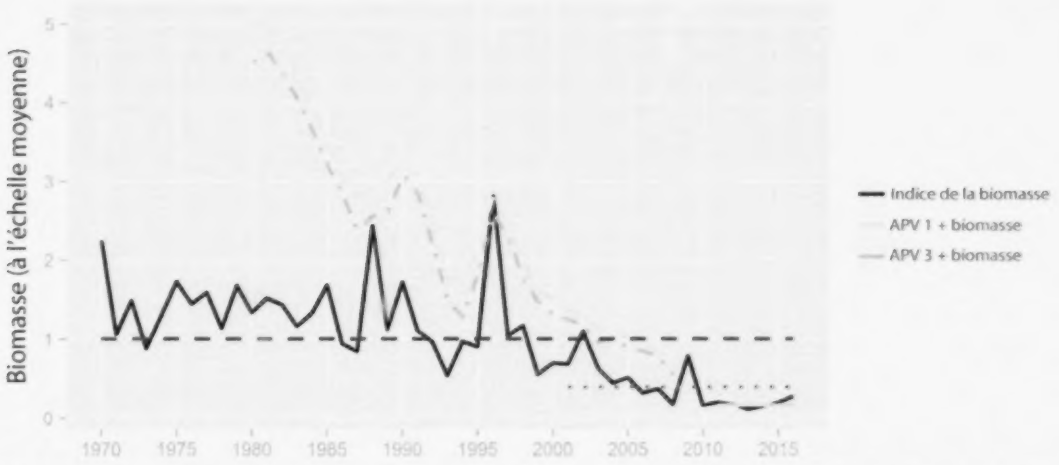

Figure 4. Indice de la biomasse mis à l'échelle de la morue franche dans 4X et 5Yb dérivé des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO entre 1970 et 2015. Les estimations de la biomasse mise à l'échelle d'après l'analyse de la population virtuelle de poissons d'âge 1 et plus et de poissons d'âge 3 et plus établies entre 1980 et 2008 sont également illustrées (MPO 2011a). La ligne tiretée bleu foncé représente la moyenne à long terme mise à l'échelle (1970-2015), la ligne rouge pointillée représente la moyenne mise à l'échelle sur 15 ans (2001-2015), et la ligne pleine verte représente la moyenne mise à l'échelle sur cinq ans (2011-2015).

En général, le taux instantané de mortalité par pêche calculé selon l'analyse de population virtuelle suit de façon assez constante la variation de la mortalité par pêche relative (F relatif). La mortalité par pêche relative a décliné vers 1994 et a été variable à un niveau plus bas depuis lors (figure 5). Cependant, en raison du faible total autorisé des captures et de la biomasse dérivée des relevés qui était plus ou moins constante au cours des dernières années, le niveau de F relatif de 2015 est le plus faible de la série chronologique. Dans l'ensemble, le taux de mortalité totale (mortalité naturelle, mortalité par la pêche [débarquements et rejets déclarés] et autres sources de mortalité qui ne sont pas prises en compte) chez les poissons d'âges 4 et 5 (Z4-5) s'est montré assez variable sur toute la série chronologique. Toutefois, cette variabilité semble avoir augmenté depuis 2003, avec des valeurs s'échelonnant entre - 0,06 et 2,78. Cette variabilité élevée indique que les morues d'âges 4 et 5 sont observées uniquement de façon sporadique, comme les morues plus âgées (âges 5 et 6) au cours des années suivantes. De plus, très peu de morues âgées de plus de 5 ans ont été capturées pendant les relevés et les pêches depuis 2010 (figure 6), ce qui laisse entendre que la mortalité naturelle chez les morues d'âge 4 et plus, calculée grâce aux dernières exécutions du modèle d'analyse de population virtuelle, demeure élevée ou a encore augmenté.

La hausse inexpliquée de la mortalité au milieu des années 1990 a été observée chez d'autres stocks de morues (p. ex., TRAC 2016). On ne comprend pas entièrement la raison du taux élevé de mortalité dans ce stock et d'autres stocks, mais la mortalité pourrait être due, notamment :

- À la prédation par les phoques. La population canadienne de phoques gris continue d'augmenter à un rythme d'environ 4 % par année (MPO 2014).
- À un nombre non évalué de poissons capturés accessoirement et rejetés au cours des pêches au homard et autres (Gavaris *et al.* 2010 et Pezzack *et al.* 2014).

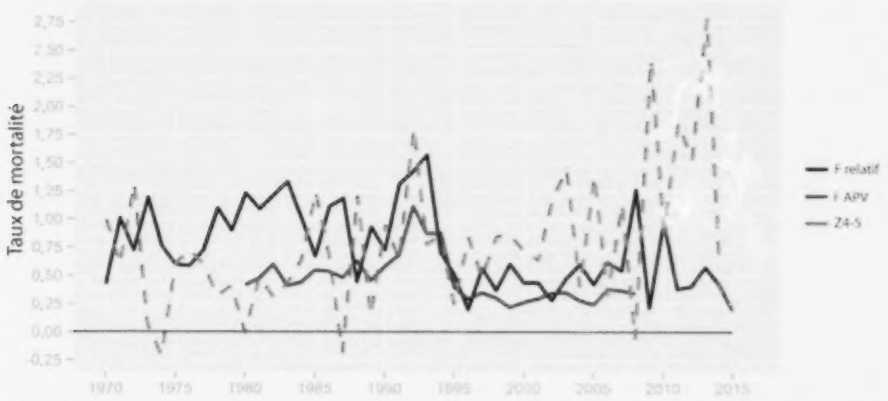

Figure 5. Mortalité par pêche relative (F relatif), mortalité par pêche instantanée calculée d'après la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle et mortalité totale calculée d'après les prises selon l'âge durant les relevés estivaux annuels par navire scientifique menés par le MPO (Z4-5). La valeur de F calculée d'après l'analyse des populations virtuelles concerne les poissons d'âges 4 et 5, et celle de F relatif est fondée sur les débarquements et la biomasse dérivée des relevés.

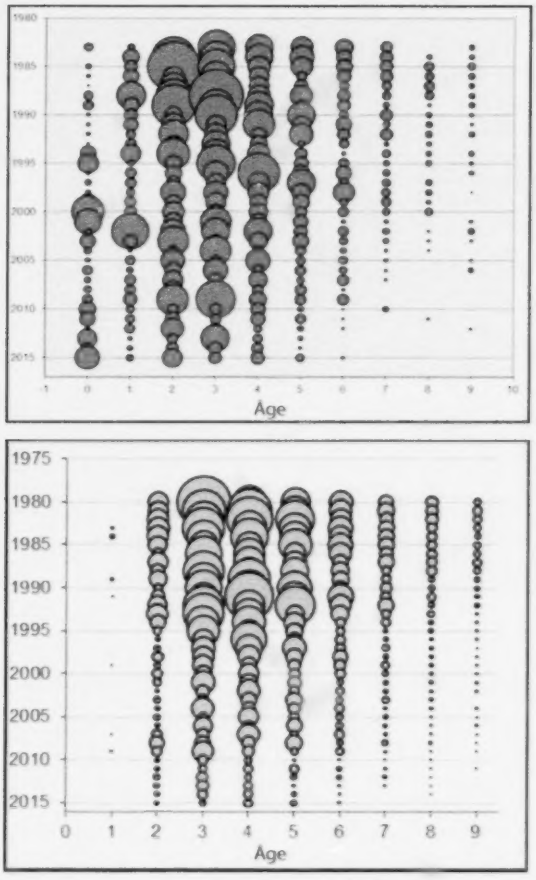

Figure 6. Indice selon l'âge (en haut) pour la morue franche de la division 4X dérivé des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO et prises selon l'âge au cours des pêches (en bas). La taille des bulles est proportionnelle au nombre selon l'âge.

L'indice de recrutement à l'âge 1 pour 2015 demeure parmi les plus faibles jamais enregistrés. Les années où le recrutement était exceptionnellement élevé se sont faites plus rares au cours des deux dernières décennies par rapport aux années 1970 et 1980. On n'a d'ailleurs observé qu'une seule forte classe d'âge depuis 1995 (2001) (figure 7).

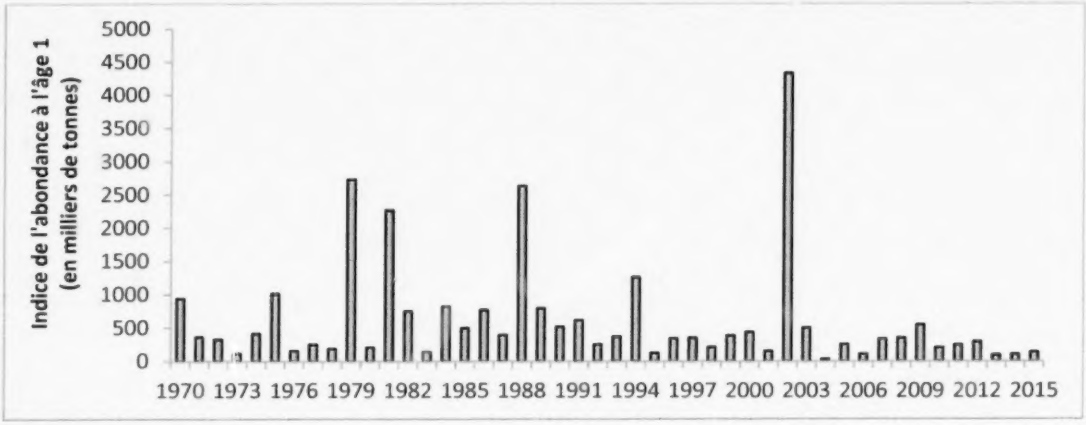

Figure 7. Indice de recrutement de poissons d'âge 1 dérivé des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO.

Les estimations totales stratifiées de l'abondance de morues par longueur établies en 2014, 2015 et 2016 étaient bien inférieures à la moyenne enregistrée de 1970 à 2014, sauf pour les morues de moins de 10 cm (probablement d'âge 0), dont l'abondance était très élevée en 2015 et près de la moyenne à long terme en 2014 et en 2016 (figure 8).

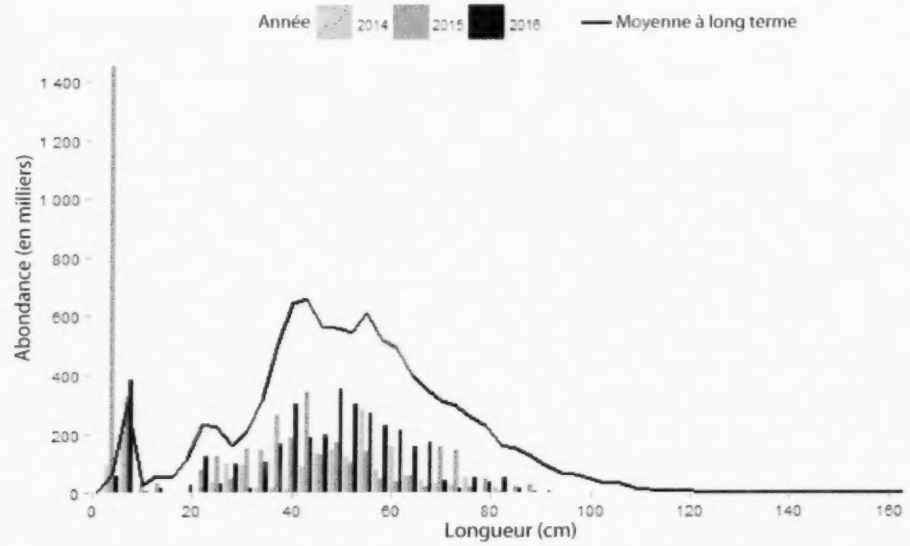

Figure 8. Indices de la fréquence des longueurs pour les morues de la division 4X provenant des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO. Les barres représentent le nombre de poissons en milliers selon la longueur d'après les relevés menés en 2014 (gris), 2015 (rouge) et 2016 (noir). La ligne noire pleine représente le nombre moyen en milliers selon la longueur pour la période s'échelonnant entre 1970 et 2014.

Conclusions

L'indice de la biomasse dérivé des relevés demeure à un très faible niveau depuis 2010. L'indice de recrutement pour ce stock est aussi demeuré très faible au cours des dernières années, et les valeurs observées en 2013 sont les deuxièmes plus basses jamais enregistrées. Bien que les fréquences des longueurs dérivées des relevés laissent entendre que l'abondance des morues d'âge 0 était bien supérieure à la moyenne en 2015, cette abondance élevée n'a pas été observée chez les poissons d'âge 1 en 2016.

De récents travaux d'évaluation sur des stocks adjacents de l'est du banc de Georges, de l'est du plateau néo-écossais, du sud du golfe du Saint-Laurent et du golfe du Maine ont confirmé que la productivité a été inhabituellement faible en raison d'un piètre recrutement persistant et d'une mortalité totale élevée dans l'ensemble du secteur (MPO 2011b, Mohn et Rowe 2012, Palmer 2014, Swain *et al.* 2012, TRAC 2016). Dans la division 4X, la mortalité totale des morues d'âge 4 et plus était élevée entre 2009 et 2013.

Compte tenu de la très faible biomasse, d'une faible productivité due à un piètre recrutement, de la structure selon l'âge tronquée et de la mortalité naturelle élevée, les perspectives actuelles pour ce stock sont très pessimistes. On a jugé que ce stock se trouvait dans la zone critique pendant l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 (Clark *et al.* 2015) et l'indice de la biomasse est demeuré à ce faible niveau depuis. Les perspectives indiquent que les prélèvements de morues pendant toutes les pêches devraient être au niveau le plus bas possible.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Dheeraj Busawon (responsable)	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Kirsten Clark	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Andrew Taylor	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Ryan Martin	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Don Clark	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Yanjun Wang	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Danielle MacDonald	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Mark Showell	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Quinn McCurdy	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Jamie Emberley	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Catriona Régnier-McKellar	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Rabindra Singh	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Tana Worcester	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Cornelia den Heyer	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Heath Stone	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Mark Fowler	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Catalina Gomez	MPO, Sciences, région des Maritimes
Lottie Bennett	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Alida Bundy	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Jennifer Ford	MPO, Gestion des ressources, Région des Maritimes
Corina Busby	MPO, Science des populations de poissons, région de la capitale nationale

Approuvé par

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences, MPO,
Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490
Date : Le 6 janvier 2017

Sources de renseignements

CERT. 2016. Morue de l'est du banc de Georges. Rapport du CERT sur l'état des stocks 2016/01.

Clark, K.J., D.S. Clark, I.V. Andrushchenko, and D.P. Swain. 2015. Recovery Potential Assessment (RPA) for the Southern Designatable Unit (NAFO Divisions 4X5Yb and 5Zjm) of Atlantic Cod (*Gadus morhua*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/069. v + 58 p.

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 89 p.

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 121 p.

Fanning, L.P. 1985. Intercalibration of Research Survey Results Obtained by Different Vessels. Can. Atl. Fisheries Sci. Advis. Comm. Res. Doc. 83/3.

Gavaris, S., K.J. Clark, A.R. Hanke, C.F. Purchase, and J. Gale. 2010. Overview of Discards from Canadian Commercial Fisheries in NAFO Divisions 4V, 4W, 4X, 5Y and 5Z for 2002-2006. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2873. vi + 112 p.

Halliday, R.G., and P.A. Koeller. 1981. A History of Canadian Groundfish Trawling Surveys and Data Usage in ICNAF Divisions 4TVWX. *In* Bottom Trawl Surveys. Éditeurs : W.G. Doubleday et D. Rivard. Can. Spec. Pub. Fish. Aquat. Sci. 58.

Mohn, R.K., and S. Rowe. 2012. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South Designatable Unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): The Eastern Scotian Shelf Cod Stock (NAFO Div. 4VsW). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/138. vii + 71 p.

MPO. 2009. Morue du sud du plateau néo-écossais et de la baie de Fundy (div. 4X et 5Y). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/015.

MPO. 2011a. Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud (divisions 4X5Yb et 5Zjm de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/034.

MPO. 2011b. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/028.

MPO. 2014. Évaluation du stock canadien de phoques gris (*Halichoerus Grypus*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/010.

MPO. 2015. Mise à jour de 2014 sur l'état du stock de la morue franche des divisions 4X5Yb. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/010.

MPO. 2016. Tendances dans les relevés par navire scientifique sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/011.

Palmer, M.C. 2014. Assessment Update Report of the Gulf of Maine Atlantic Cod Stock. U.S. Dept. Commer. Northeast Fish. Sci. Cent. Ref. Doc. 14-14. 119 p.

Pezzack, D.S., C.M. Denton, and M.J. Tremblay. 2014. Overview of By-catch and Discards in the Maritimes Region Lobster Fishing Areas (LFAs) 27-33 based on *Species at Risk Act* (SARA) At-sea Sampling 2009-2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/040. v + 27 p.

Swain, D.P., L. Savoie, and E. Aubry. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien : morue franche du sud du golfe du Saint-Laurent (divisions 4T-4Vn [nov.-avril] de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/052. iii + 53 p.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Mise à jour de 2016 sur l'état du stock de morue franche (*Gadus morhua*) des divisions 4X5Yb. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2017/024.

Also available in English:

DFO. 2017. 2016 4X5Yb Atlantic Cod (Gadus morhua) Stock Status Update. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2017/024.